

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
10 novembre 2005 (10.11.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2005/106908 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

**H01H 19/63**

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2005/051144

(22) Date de dépôt international : 14 mars 2005 (14.03.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :

0403265	30 mars 2004 (30.03.2004)	FR
0403266	30 mars 2004 (30.03.2004)	FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :  
**SCHNEIDER ELECTRIC INDUSTRIES SAS**  
[FR/FR]; 89 boulevard Franklin Roosevelt, F-92500  
Rueil-Malmaison (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DA DALT,**

**Hugues** [FR/FR]; Le Rock de Lansac, F-16340 Champ-  
niers (FR). **THIZON, Patrice** [FR/FR]; 106, avenue Jean-  
Jaurès, F-16600 Ruelle-Sur-Touvre (FR). **FRUCHARD,**  
**Bernard** [FR/FR]; 14 bis, rue Fernand Laporte, F-16000  
Angoulême (FR).

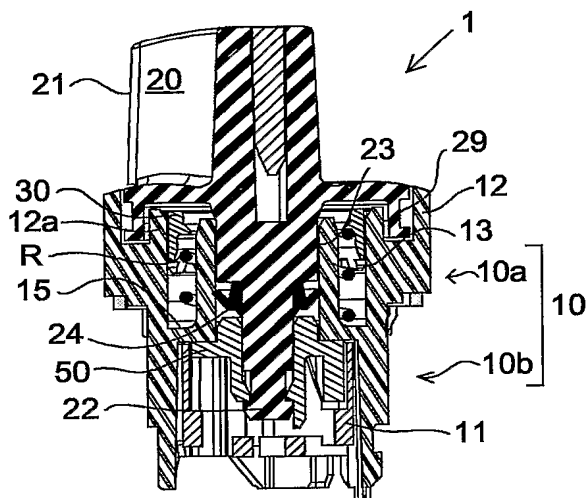
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,  
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,  
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,  
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM,  
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,  
ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ROTARY KNOB FOR ELECTRICAL SYSTEM

(54) Titre : BOUTON ROTATIF POUR CIRCUIT ELECTRIQUE



(57) Abstract: The invention concerns a rotary knob  
for an electrical system, whereof the body (10) contains  
a rotary maneuvering member (20) which actuates a  
cam-driving part (50) and bears one or several electrical  
units. A cup (15) is defined between an outer cylindrical  
flange (12) of the body (10) and an inner cylindrical  
sleeve (13) and contains a spring either of the helical  
type (R) for urging a sliding ring (30) separate from the  
driving part (50), or of the torsion type (R') to return  
the maneuvering member. The ring (30) provides a  
sensitivity function through its adapted shapes. The  
cylindrical sleeve (13) defines in its central opening a  
centering seat (23) of the shank (22) of the maneuvering  
member.

(57) Abrégé : Bouton tournant pour circuit électrique,  
dont le corps (10) loge un organe de manoeuvre rotatif  
(20) qui actionne une pièce (50) de commande à came et  
porte un ou plusieurs blocs électriques. Une cuvette (15)  
est définie entre une collerette cylindrique externe (12)  
du corps (10) et un manchon cylindrique interne (13) et  
loge un ressort soit de type hélicoïdal R pour solliciter  
une bague coulissante (30) distincte de la pièce de com-

mande (50), soit de type torsion R' pour rappeler l'organe de manoeuvre. La bague (30) assure une fonction de sensibilité grâce à  
des formes adaptées. Le manchon cylindrique (13) définit dans son ouverture centrale une portée de centrage (23) de la queue (22)  
de l'organe de manoeuvre.

WO 2005/106908 A1



SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## BOUTON ROTATIF POUR CIRCUIT ELECTRIQUE

La présente invention concerne un bouton tournant pour circuit électrique, comprenant un corps apte à monter un organe de manœuvre rotatif, notamment une manette ou un rotor commandé par clé, et à loger une pièce de commande pour commuter des contacts.

Dans un tel bouton tournant, l'organe de manœuvre est pourvu d'une queue pour déplacer la pièce de commande, et le corps sert aussi de support à au moins un bloc électrique de contacts, commutable en réponse à la rotation de l'organe de manœuvre via au moins un curseur à déplacement axial. L'organe de manœuvre est monté sur le corps pour tourner autour d'un axe avec un mouvement angulaire limité, afin de prendre au moins deux positions fonctionnelles maintenues ou fugitives. Les boutons tournants de ce type sont bien connus (voir par exemple les documents DE 34 12 518 et DE 35 41 390). L'organe de manœuvre est lié en rotation à une pièce de commande à came apte à actionner le(s) curseur(s), et le corps est apte à recevoir la manette de façon étanche, à servir de support aux blocs électriques et à loger la pièce de commande et les curseurs.

Ces boutons ont parfois l'inconvénient que, alors que l'organe de manœuvre est placé dans l'une de ses positions fonctionnelles, un léger effort exercé sur cet organe peut suffire à faire sauter un cran de la came et à commuter le bouton de manière intempestive.

L'invention a pour but, dans un bouton tournant du type décrit, de remédier aux inconvénients de l'art antérieur, en proposant un bouton assurant un guidage satisfaisant de la partie rotative à l'aide de moyens prêtant au bouton un encombrement minimal, notamment en hauteur, et facilitant le montage.

Un autre but de l'invention est de proposer des moyens permettant d'améliorer l'étanchéité de tels boutons.

Selon l'invention, le corps du bouton présente une partie évasée dotée d'une collerette cylindrique externe, d'un manchon cylindrique interne, et d'une cuvette définie entre la collerette et le manchon pour loger un ressort hélicoïdal sollicitant une bague de sensibilité distincte de la pièce de commande et déplaçable en translation, ou respectivement un ressort de torsion sollicitant l'organe de manœuvre, et le manchon cylindrique définit une ouverture centrale avec laquelle coopère une portée de centrage de la queue de l'organe

de manœuvre. La disposition qui en résulte apporte la sensibilité recherchée tout en maintenant un faible encombrement.

Pour réaliser un excellent centrage au niveau du manchon, la queue de l'organe de manœuvre et la pièce de commande peuvent présenter avantageusement chacune une portée cylindrique assurant le centrage, dans l'ouverture centrale du manchon, de l'équipage tournant composé de l'organe de manœuvre et de la pièce de commande.

Pour faciliter l'assemblage du bouton, la pièce de commande peut être montée au moyen de formes d'encliquetage sur la queue de l'organe de manœuvre et offrir un épaulement connexe à sa portée pour s'appliquer en sens axial contre une face d'appui du corps.

Quand le ressort est un ressort de compression, la cuvette loge de préférence aussi la bague de sensibilité, et la bague

- est distincte de la pièce de commande, et est coaxiale à l'organe de manœuvre et déplaçable en translation,
- a un encombrement diamétral correspondant à celui de la cuvette, et
- coopère avec l'organe de manœuvre par des formes de came prévues sur leurs pourtours respectifs et dotées de crans correspondant aux positions fonctionnelles du bouton.

L'équipage rotatif, formé par la queue de l'organe de manœuvre et la pièce de commande, peut porter un joint à lèvres de faible diamètre qui coopère en rotation avec l'ouverture centrale du manchon cylindrique sensiblement au niveau de la cuvette.

Entre la collerette cylindrique externe du corps et la cuvette, on peut prévoir un espace annulaire étagé par rapport à la cuvette, pouvant loger un dispositif d'étanchéité.

Selon une première variante de réalisation, le dispositif d'étanchéité comporte une couronne de garde destinée à retenir la bague de sensibilité et logée dans l'espace annulaire étagé du corps. La tête de la manette peut être dotée d'un rebord annulaire rentrant venant se loger dans l'espace annulaire étagé du corps. Ainsi le rebord annulaire de la manette et la couronne de garde définissent entre eux un premier interstice annulaire radial entre la collerette et le rebord annulaire et un deuxième interstice annulaire radial entre le rebord annulaire et la jupe cylindrique, les deux interstices formant en série une chicane d'étanchéité. La couronne contribue à former barrage contre l'introduction de poussières, éléments polluants ou projections à l'intérieur du corps du

bouton tournant, et l'ensemble des deux interstices empêche, dans les conditions usuelles d'emploi, de recourir à un joint d'étanchéité de grand diamètre.

Selon une seconde variante de réalisation, le dispositif d'étanchéité peut être constitué d'un joint à lèvre classique prévu dans l'espace annulaire étagé.

Dans un but de compacité, le ressort de compression logé dans la cuvette peut avoir avantageusement une hauteur sensiblement du même ordre que la hauteur du manchon cylindrique.

Quand le ressort est un ressort de torsion, un dispositif d'étanchéité à chicane peut être prévu entre la collerette cylindrique du corps et comprendre une jupe de la tête de préhension et une collerette cylindrique intermédiaire du corps séparant la cuvette de l'espace annulaire. Le ressort de torsion et la collerette intermédiaire offrent avantageusement une hauteur sensiblement du même ordre que la hauteur du manchon cylindrique.

La description détaillée qui suit, en regard des dessins annexés, illustre un mode de réalisation donné à titre d'exemple.

La figure 1 représente schématiquement, en perspective, un bouton tournant selon l'invention, avec ses blocs de contacts.

La figure 2 est une vue en éclaté d'un bouton tournant à positions maintenues.

La figure 3 est une vue schématique du dessus d'un bouton tournant à positions maintenues ou fugitives selon l'invention.

Les figures 4A à 4C sont des vues en coupe longitudinale axiale, respectivement selon A-A, B-B, C-C et D-D sur la figure 3, du bouton tournant à positions maintenues de la figure 2.

La figure 5 est une vue en perspective de la bague de sensibilité utilisée dans le bouton tournant à positions de la figure 2.

La figure 6 est une vue de dessous de la manette du bouton tournant selon l'invention.

La figure 7 est une vue éclatée d'un bouton tournant dit à rappel.

La figure 8 est une vue en coupe longitudinale axiale du bouton tournant à rappel de la figure 7 selon B'-B' sur la figure 3.

La figure 9 est une vue en coupe axiale schématique d'une variante de réalisation du bouton à positions maintenues.

La figure 10 est une vue éclatée de pièces composantes du bouton de la figure 9.

Le bouton tournant 1', 1' illustré sur les figures comprend un corps 10 qui porte un organe de manœuvre 20 rotatif autour d'un axe X. Dans le présent exemple, l'organe 20 est une manette, mais il peut aussi être un barillet actionnable par une clé. Le corps 10 du bouton est destiné à être fixé dans une ouverture ménagée dans un panneau ou une paroi P, par exemple au moyen d'une embase usuelle de fixation S. Des blocs de contacts électriques C sont solidarisés avec le corps ou l'embase pour être commutés en fonction de la position donnée à la manette 20. La manette 20 est montée dans le corps à rotation avec un mouvement angulaire limité, afin de prendre au moins deux positions fonctionnelles maintenues ou fugitives.

Le corps 10 du bouton présente une partie haute évasée 10a et une partie basse de commande plus étroite 10b. La partie basse 10b du corps comporte des formes rectilignes pour guider des curseurs 11 qui se déplacent en translation, en réponse à la rotation de la manette et sous l'action d'une pièce de commande 50 couplée en rotation à la manette. Les curseurs 11 se déplacent parallèlement à l'axe X, pour s'appliquer sur des poussoirs propres aux blocs C. Les poussoirs sont repoussés vers les curseurs 11 par des ressorts individuels.

La manette 20 comporte dans sa tête de préhension 21, noyé dans celle-ci, un index de visualisation 60, ayant pour but de repérer la position angulaire de la manette. Cet index 60 vient par exemple s'encliqueter dans une fente formée dans le plan de la tête de préhension 21.

Dans la suite de la description, l'utilisation des termes "axial", "axialement", "coaxial" ou "transversal" sont définis par rapport à l'axe X précité.

De même les termes "haut", "bas", "supérieur", "inférieur", "au-dessus", "au-dessous" ou des termes de sens équivalents doivent être compris par rapport à l'axe X précité lorsque celui-ci est vertical.

La partie évasée 10a du corps est dotée d'une collerette cylindrique externe 12 et d'un manchon cylindrique interne 13, ce dernier définissant une ouverture centrale 14. De plus, la collerette 12 et le manchon 13 définissent entre eux une cuvette 15 qui loge, dans un premier mode de réalisation de l'invention un ressort de compression hélicoïdal R d'axe X

(figures 2 à 6) ou – dans un deuxième mode réalisation qui sera décrit plus loin - un ressort de torsion R' (figures 7 et 8).

Dans le premier mode de réalisation, le corps 10 comporte une bague de sensibilité coulissante 30 sollicitée en translation par le ressort de compression R. Le ressort de compression R est appliqué d'une part au fond de la cuvette 15 et d'autre part contre la bague de sensibilité 30 pour solliciter celle-ci en sens axial.

La manette 20 possède une tête de préhension 21 ayant la forme d'une oreille formée dans un plan axial. La manette 20 comporte en outre une queue centrale 22 qui se raccorde à la tête et s'étend en sens axial pour traverser l'ouverture centrale 14, la pièce de commande 50 étant fixée par encliquetage à la queue 22.

La manette 20 présente une portée de centrage 23 (figure 6) qui est appliquée contre la face interne du manchon 13 et qui offre une rainure ou un épaulement annulaire pour recevoir un joint à lèvres 24 assurant une bonne étanchéité avec la face interne du manchon. Une gorge 29 (figures 4A à 4D) prévue sur le pourtour de la tête de préhension 21 de la manette est apte à loger un dispositif d'étanchéité 25 tel qu'un joint à lèvres classique (voir figure 9) venant s'appliquer contre la face interne de la collerette 12 du corps.

Le joint à lèvres est utilisé si l'on tolère un certain effort résistant total. Si l'on souhaite réduire cet effort résistant total, le dispositif d'étanchéité 25 peut être constitué par une chicane prévue vers la collerette 12, par exemple formée par une couronne de garde 40 (figure 9) logée dans un espace annulaire 16 concentrique à la cuvette 15, étagé par rapport à celle-ci. Cette couronne de garde peut être prévue en remplacement du joint à lèvres précité ou en supplément par rapport à celui-ci comme représenté en figure 9.

La tête de préhension 21 de la manette possède sur son pourtour interne des formes d'actionnement 26 qui coopèrent avec la bague 30. Enfin, la queue 22 de la manette a des formes d'indexation de la pièce de commande 50 (par exemple carrées comme on le voit figure 6) et des formes d'encliquetage 27 sur lesquelles s'enclenchent des formes respectives de la pièce 50.

La bague de sensibilité 30 a des échancrures 31 ou autres formes analogues en creux ou en relief qui lui permettent de coulisser axialement contre deux glissières 12a (figures 4A) du corps 10 formées dans l'espace annulaire 16 étagé ; il doit être noté que ces glissières peuvent être prévues aussi sur la couronne de garde 40 précitée. De plus, la bague 30

présente des formes 32 prévues pour coopérer avec les formes d'actionnement 26 de la manette. Ces formes 32 ont (voir figure 5) des pentes 32a et des crans 32b correspondant aux positions fonctionnelles souhaitées du bouton.

La pièce 50 de commande (figure 4B) a la forme d'une pièce tubulaire présentant à sa partie haute une portée de centrage 55 dans l'ouverture 14 définie par le manchon 13 interne du corps 10 et à sa partie basse des formes de came pour actionner les curseurs 11. Elle présente également un manchon 51 interne de section transversale carrée et constante dans laquelle vient s'insérer la queue 22 de la manette 20. Des formes d'encliquetage 56 sont prévues sur la surface interne de ce manchon 51 pour coopérer avec les formes d'encliquetage 27 correspondantes de la queue 22 de la manette. La pièce 50 de commande comporte en outre une jupe 53 cylindrique externe coaxiale présentant un rebord 52 inférieur dont le contour définit les formes de came. La jupe 53 forme avec la portée de centrage 55 un épaulement 54 annulaire définissant une surface transversale en vis-à-vis du rebord inférieur du manchon 13 interne du corps 10.

Dans l'espace annulaire 16 du corps 10, se trouvent les deux glissières 12a dotées d'un évidement d'accrochage 12b pour la couronne de garde 40 (figure 10) lorsque celle-ci est prévue.

La couronne de garde 40 (figure 10) présente une collerette 41 fixée, par exemple emmanchée à force, contre le fond de la cuvette 15, et une jupe cylindrique 42 dotée de deux échancrures 43 diamétralement opposées qui permettent à la couronne 40 de s'asseoir sur les saillies de glissement 12a (la figure 10 montre à cet effet à sa partie basse une portion de la couronne 40 insérée dans le corps 10). Au niveau des échancrures 43, la jupe 42 offre des butées 44, par exemple en forme de griffes ou tenons, qui retiennent alors la bague 30 à l'encontre du ressort R (figure 9).

Le montage et le fonctionnement du bouton tournant 1 conforme à l'invention vont être expliqués pour le mode de réalisation à bague de sensibilité. Le ressort R est posé au fond de la cuvette 15 et la bague 30 est enfilée sur les glissières en saillie 12a. Le sous-ensemble corps/ressort/bague 10,30,R est alors prêt à recevoir la manette 20, rapportée par le haut dans le corps, puis la pièce de commande 50 qui est rapportée par le bas et encliquetée sur la queue 22 de la manette et prenant appui par son épaulement 54 sur le rebord inférieur du manchon 13. Les portées de centrage 23,55 de la manette 20 et de la pièce 50, situées des deux côtés du joint à lèvres 24, assurent un parfait guidage de l'équipage tournant 20,50.



Quand l'opérateur tourne la manette 20, les formes d'actionnement 26 coopèrent avec les formes de came 32 de la bague 30 lors de la rotation ; la pression exercée alors sur le ressort R entraîne un effort de réaction ressenti par l'opérateur. Quand la manette parvient à la position stable voulue, le ressort repousse un cran 32b de la bague vers la forme correspondante 26, de sorte que la position reste maintenue, et le mouvement axial de la bague reste limité par la manette 20 (figure 4B). L'étanchéité de l'intérieur du bouton est garantie par le joint à lèvre 24 et éventuellement, s'il est présent, par le dispositif d'étanchéité 25. Le joint 24 est de faible diamètre et occasionne donc un effort résistant minime.

Dans le second mode de réalisation de l'invention, le bouton tournant 1' est dit à rappel et utilise un ressort de torsion R' en remplacement du ressort de compression R. Celui-ci est fixé d'une part au fond de la cuvette 15 et d'autre part à la manette 20 pour rappeler celle-ci en rotation.

Dans ce mode de réalisation représenté en figures 7 et 8, le corps présente une collerette 17 interne intermédiaire séparant la cuvette 15 de l'espace annulaire 16 défini précédemment. La manette 20 présente une jupe rentrante 28 dans l'espace annulaire 16. La présence du manchon 13 et de la collerette intermédiaire encadrant le ressort R', combinée à la présence de la jupe rentrante 28 de la manette, produisent l'étanchéité recherchée. Les autres caractéristiques du bouton tournant 1' à rappel sont identiques à celles du bouton tournant 1 à positions.

**revendications**

1. Bouton tournant pour circuit électrique, comprenant

- un corps (10) apte à monter de façon étanche un organe de manœuvre rotatif (20) et à loger une pièce de commande (50), l'organe de manœuvre ayant une queue (22) pour déplacer la pièce de commande, le corps servant aussi de support à au moins un bloc électrique (C) commutable en réponse à la rotation de l'organe de manœuvre via au moins un curseur (11) à déplacement axial,
- l'organe de manœuvre (20) étant monté à rotation autour d'un axe (X) avec un mouvement angulaire limité, afin de prendre au moins deux positions fonctionnelles maintenues ou fugitives, et étant lié en rotation à la pièce de commande (50), qui est dotée de surfaces de came pour déplacer les curseurs,

*caractérisé par le fait que*

- le corps (10) du bouton présente une partie évasée (10a) doté d'une collerette cylindrique externe (12), d'un manchon cylindrique interne (13), et d'une cuvette (15) définie entre la collerette et le manchon pour loger un ressort (R) hélicoïdal sollicitant une bague de sensibilité (30) distincte de la pièce de commande et déplaçable en translation ou respectivement un ressort de torsion (R') sollicitant l'organe de manœuvre (20),
- le manchon cylindrique (13) définit une ouverture centrale (14) avec laquelle coopère une portée de centrage (23) de la queue (22) de l'organe de manœuvre.

2. Bouton tournant selon la revendication 1, *caractérisé par le fait que* la queue (22) de l'organe de manœuvre et la pièce de commande (50) présentent chacune une portée cylindrique (23,55) assurant le centrage, dans l'ouverture centrale (14) du manchon (13), de l'équipage tournant composé de l'organe de manœuvre et de la pièce de commande (50).

3. Bouton tournant selon la revendication 1, *caractérisé par le fait que* la pièce de commande (50) est montée au moyen de formes d'encliquetage (56,27) sur la queue (22) de l'organe de manœuvre et offre un épaulement (54) connexe à sa portée (55) pour s'appliquer en sens axial contre une face d'appui du corps.

4. Bouton tournant selon la revendication 1, *caractérisé par le fait que* le ressort de compression ou de torsion (R, R') logé dans la cuvette (15) a une hauteur sensiblement du même ordre que la hauteur du manchon cylindrique (13).

5. Bouton tournant selon la revendication 1, *caractérisé par le fait que*, quand la cuvette (15) loge la bague de sensibilité (30) et son ressort de compression (R), la bague de sensibilité

- est distincte de la pièce de commande (50), coaxiale à l'organe de manœuvre (20) et déplaçable en translation,
- a un encombrement diamétral correspondant à celui de la cuvette (15), et
- coopère avec l'organe de manœuvre (20) par des formes de came (32,26) prévues sur leurs pourtours respectifs et dotées de crans correspondant aux positions fonctionnelles.

6. Bouton tournant selon la revendication 6, *caractérisé par la présence*, entre la collerette cylindrique externe (12) du corps et la cuvette (15), d'un espace annulaire (16) étagé par rapport à la cuvette et pouvant loger un dispositif d'étanchéité.

7. Bouton tournant selon la revendication 6 *caractérisé par le fait que*,

- la manette (20) présente une tête (21) munie d'un rebord annulaire rentrant (26),
- l'espace annulaire (16) loge d'une part le rebord annulaire (26), d'autre part une couronne (40) à jupe cylindrique (42),
- il est prévu un premier interstice annulaire radial (16a) entre la collerette (12) et le rebord annulaire (26) et un deuxième interstice annulaire radial (16b) entre le rebord annulaire (26) et la jupe cylindrique (42), les deux interstices (16a,16b) formant en série une chicane d'étanchéité.

8. Bouton selon la revendication 7, caractérisé en ce que la couronne de garde présente une butée qui limite le mouvement de la bague contre l'effort du ressort.

9. Bouton tournant selon la revendication 6, *caractérisé par le fait que*, lorsque la cuvette (15) loge un ressort de torsion (R'), un dispositif d'étanchéité (25) à chicane est prévu entre la collerette cylindrique (12) du corps et comprend une jupe de la tête (21) de

préhension et une collerette cylindrique intermédiaire (17) du corps séparant la cuvette (15) de l'espace annulaire (16).

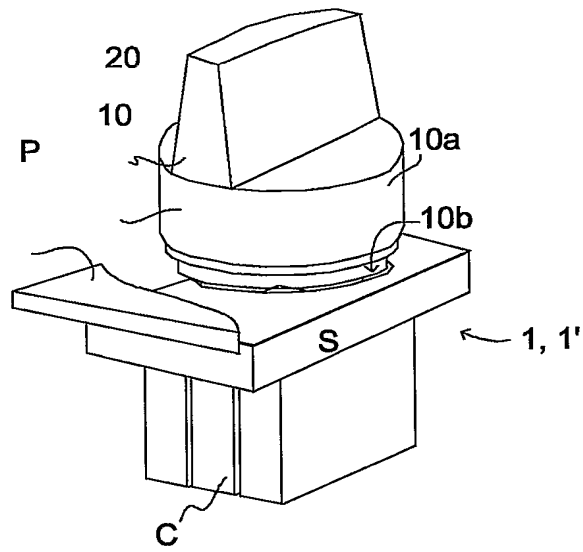


FIG. 1

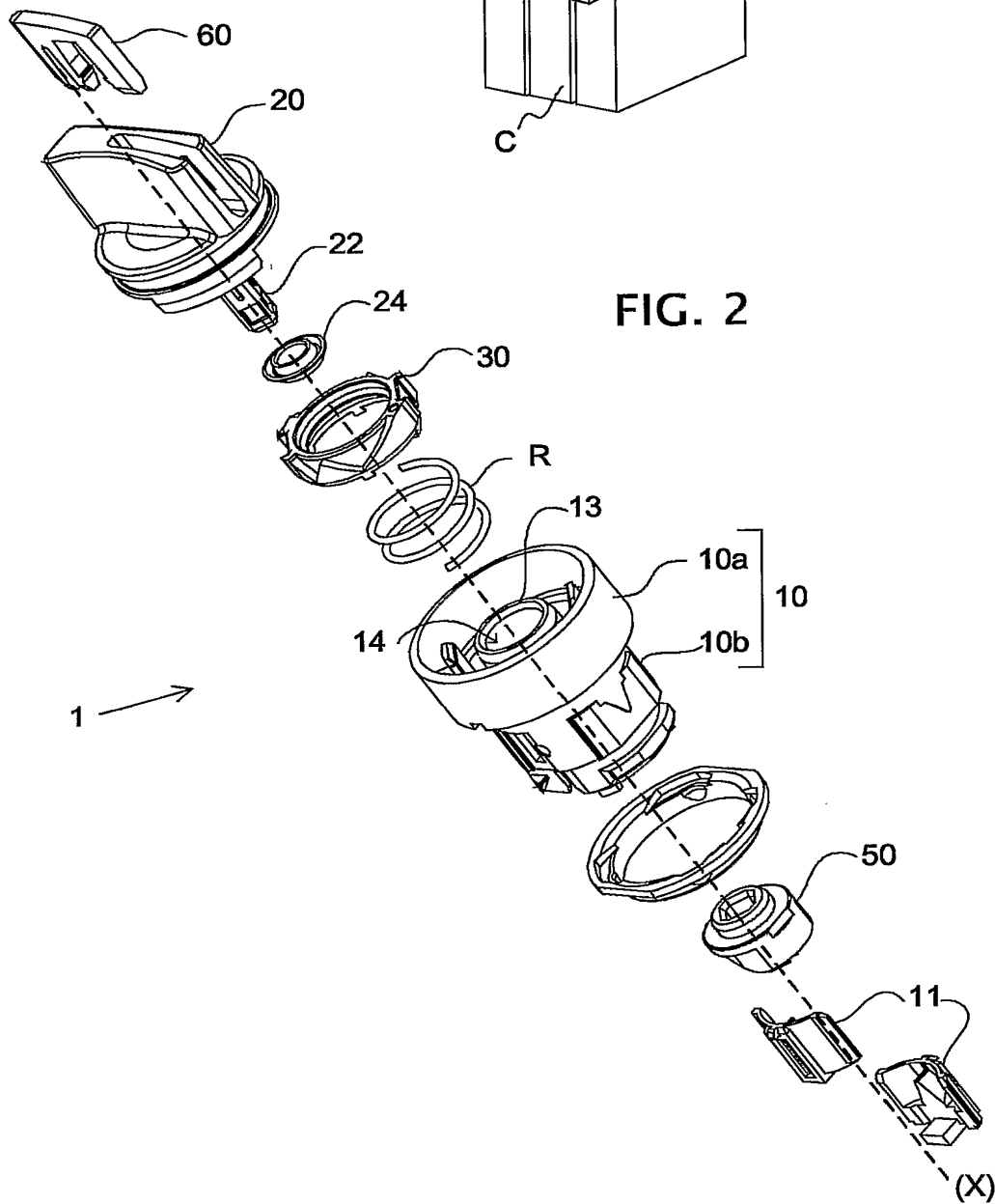


FIG. 2

FIG. 3

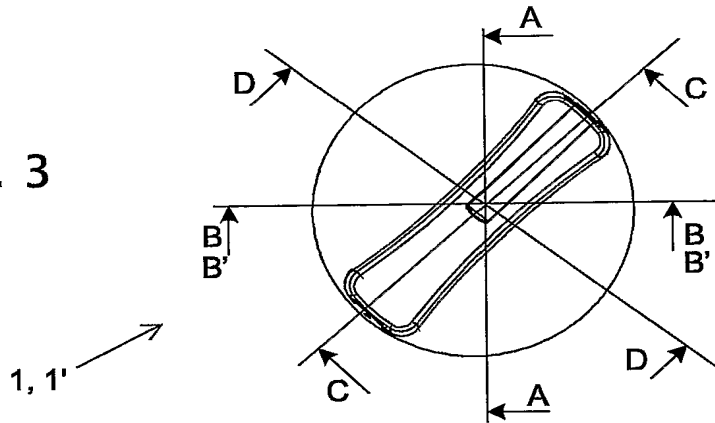


FIG. 4A

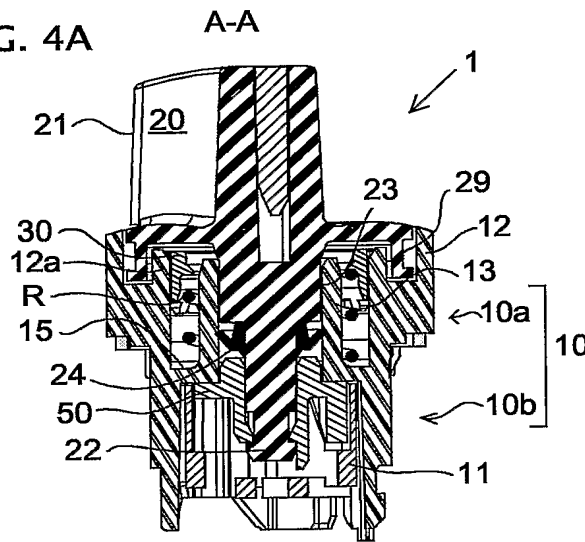


FIG. 4B

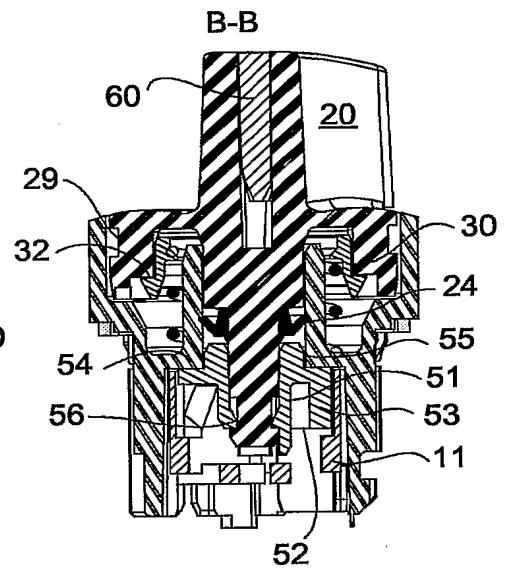


FIG. 4C

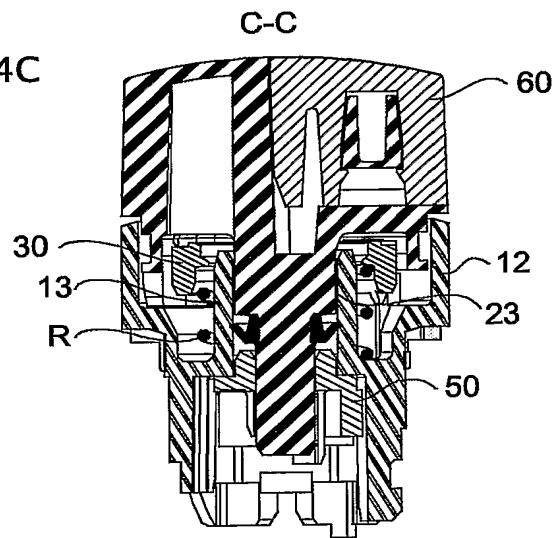


FIG. 4D

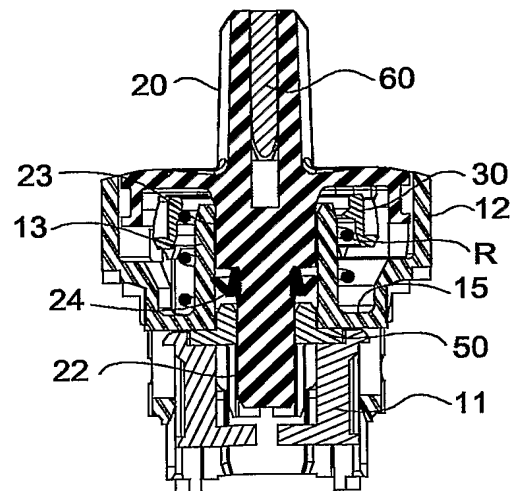


FIG. 5

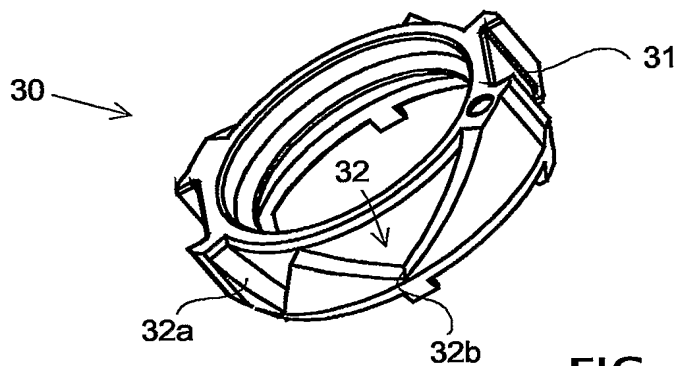


FIG. 6

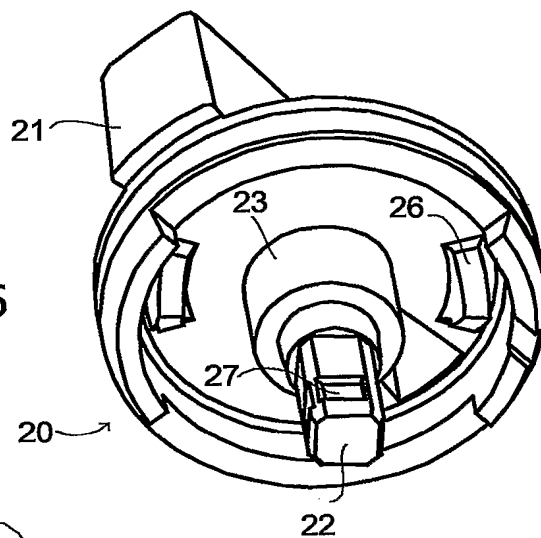


FIG. 10

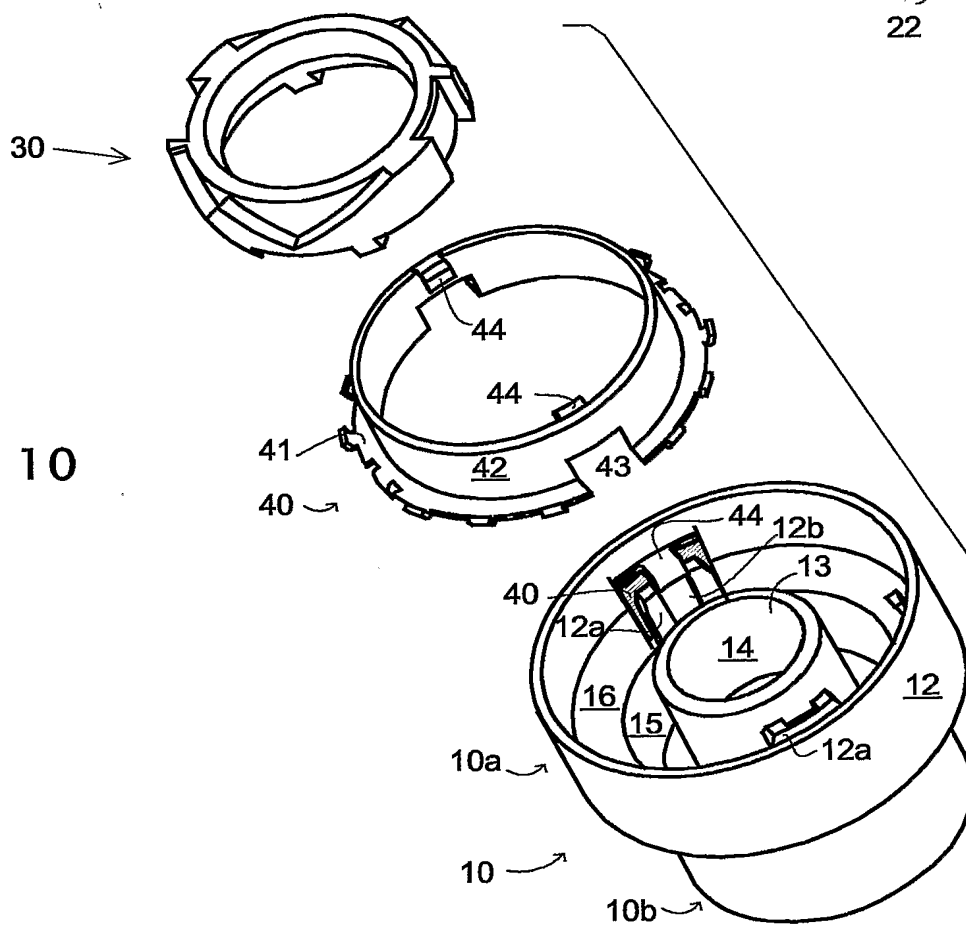
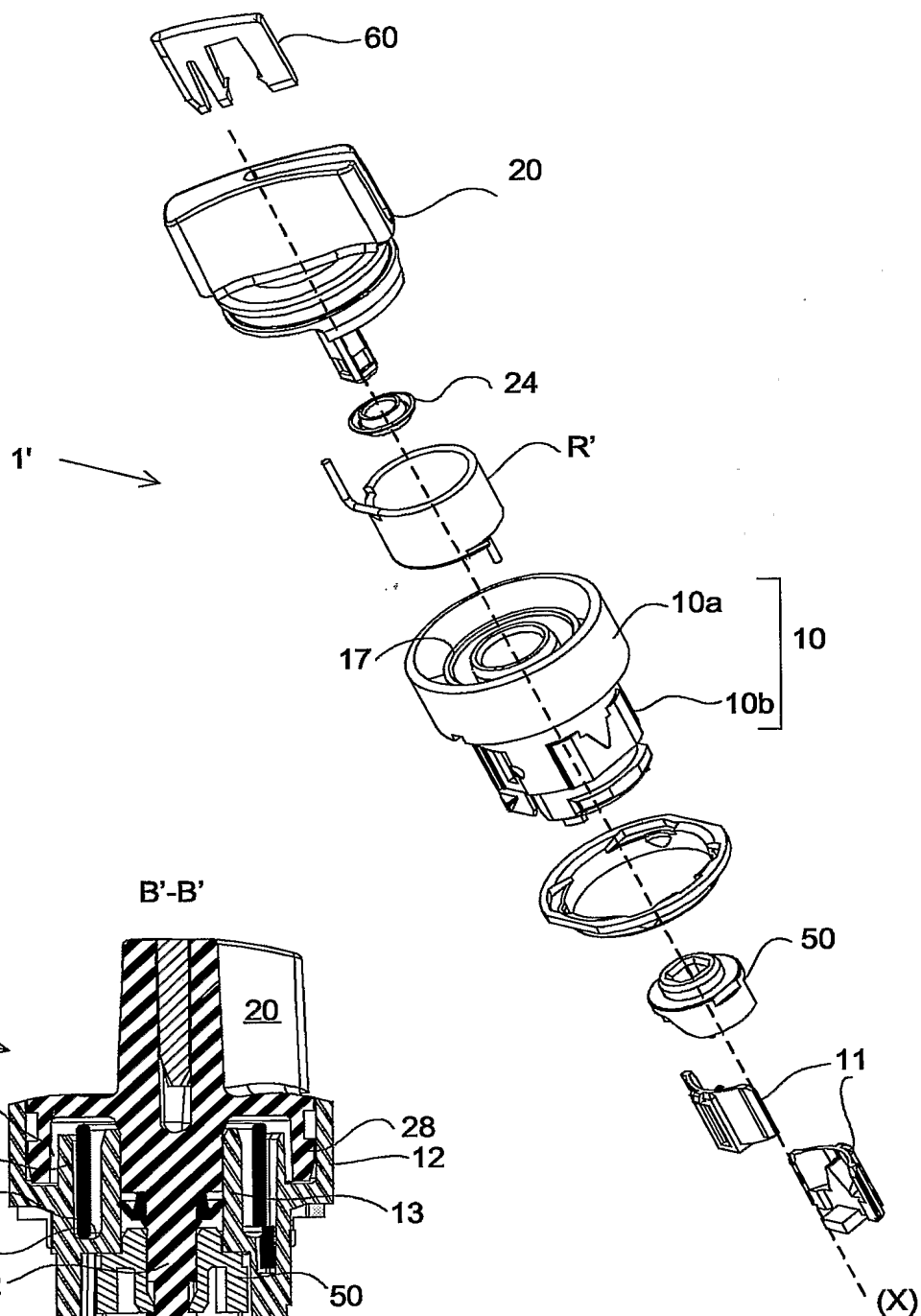
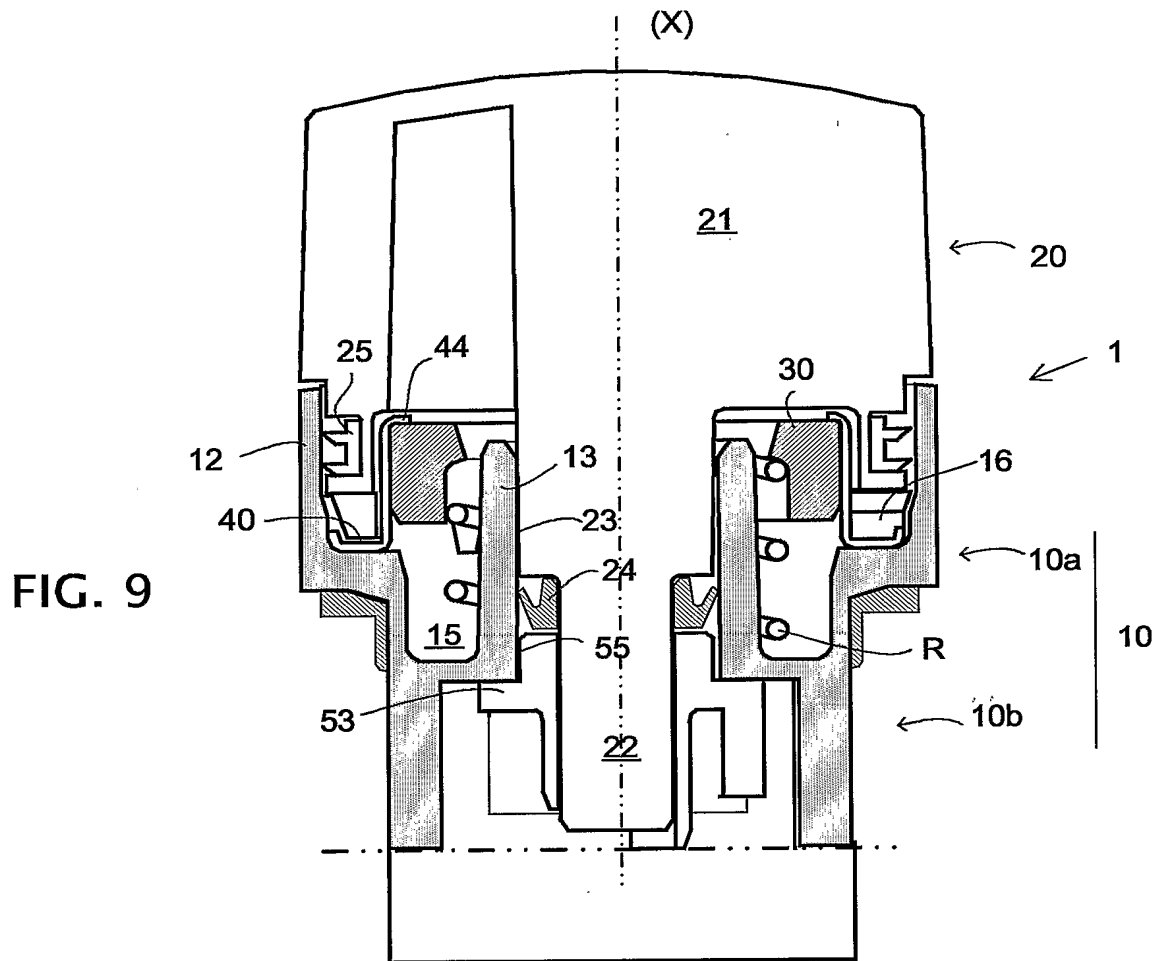


FIG. 7







## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/051144

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H01H19/63

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 247 349 A (DUNCAN EUGENE F) 19 April 1966 (1966-04-19) column 2, line 55 - column 3, line 21; figures	1, 2, 4
A	US 3 770 926 A (WANNER V) 6 November 1973 (1973-11-06) column 3, line 35 - column 5, line 10	1
A	FR 2 061 317 A (SIEMENS AG) 18 June 1971 (1971-06-18) page 3, line 23 - page 4, line 21	1
A	DE 34 12 517 A (KLOECKNER MOELLER ELEKTRIZIT) 17 October 1985 (1985-10-17) cited in the application abstract	1
----- -/--		

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 June 2005

Date of mailing of the international search report

06/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ramírez Fueyo, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/051144

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 35 41 390 A (SPRECHER & SCHUH AG) 14 August 1986 (1986-08-14) cited in the application abstract -----	1
A	GB 2 102 206 A (TIBBE KG) 26 January 1983 (1983-01-26) the whole document -----	1
A	US 5 862 715 A (LEMIRE ET AL) 26 January 1999 (1999-01-26) the whole document -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/051144

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 3247349	A	19-04-1966	GB	1064029 A	05-04-1967
US 3770926	A	06-11-1973	CA	971611 A1	22-07-1975
			DE	2337135 A1	07-02-1974
			FR	2195055 A1	01-03-1974
FR 2061317	A	18-06-1971	DE	1946887 A1	08-04-1971
			CH	515598 A	15-11-1971
			FR	2061317 A5	18-06-1971
			GB	1282372 A	19-07-1972
DE 3412517	A	17-10-1985	DE	3412517 A1	17-10-1985
DE 3541390	A	14-08-1986	CH	666765 A5	15-08-1988
			AT	399242 B	25-04-1995
			AT	2286 A	15-08-1994
			DE	3541390 A1	14-08-1986
GB 2102206	A	26-01-1983	DE	3128405 A1	03-02-1983
			ES	266387 Y	01-12-1984
US 5862715	A	26-01-1999	NONE		

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/EP2005/051144

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 H01H19/63

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 7 H01H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)  
EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 247 349 A (DUNCAN EUGENE F) 19 avril 1966 (1966-04-19) colonne 2, ligne 55 - colonne 3, ligne 21; figures	1,2,4
A	US 3 770 926 A (WANNER V) 6 novembre 1973 (1973-11-06) colonne 3, ligne 35 - colonne 5, ligne 10	1
A	FR 2 061 317 A (SIEMENS AG) 18 juin 1971 (1971-06-18) page 3, ligne 23 - page 4, ligne 21	1
A	DE 34 12 517 A (KLOECKNER MOELLER ELEKTRIZIT) 17 octobre 1985 (1985-10-17) cité dans la demande abrégé	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*G\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

28 juin 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/07/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Ramírez Fueyo, M

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/EP2005/051144

## C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	DE 35 41 390 A (SPRECHER & SCHUH AG) 14 août 1986 (1986-08-14) cité dans la demande abrégé	1
A	GB 2 102 206 A (TIBBE KG) 26 janvier 1983 (1983-01-26) le document en entier	1
A	US 5 862 715 A (LEMIRE ET AL) 26 janvier 1999 (1999-01-26) le document en entier	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/EP2005/051144

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3247349	A	19-04-1966	GB 1064029 A	05-04-1967
US 3770926	A	06-11-1973	CA 971611 A1	22-07-1975
			DE 2337135 A1	07-02-1974
			FR 2195055 A1	01-03-1974
FR 2061317	A	18-06-1971	DE 1946887 A1	08-04-1971
			CH 515598 A	15-11-1971
			FR 2061317 A5	18-06-1971
			GB 1282372 A	19-07-1972
DE 3412517	A	17-10-1985	DE 3412517 A1	17-10-1985
DE 3541390	A	14-08-1986	CH 666765 A5	15-08-1988
			AT 399242 B	25-04-1995
			AT 2286 A	15-08-1994
			DE 3541390 A1	14-08-1986
GB 2102206	A	26-01-1983	DE 3128405 A1	03-02-1983
			ES 266387 Y	01-12-1984
US 5862715	A	26-01-1999	AUCUN	